

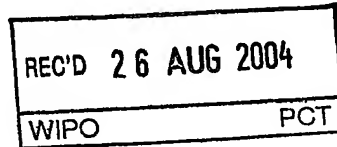
06. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月15日



出 願 番 号
Application Number: 特願2003-274402
[ST. 10/C]: [JP2003-274402]

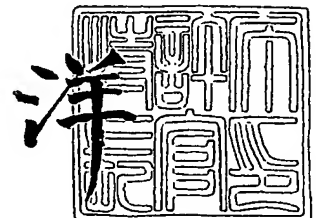
出 願 人
Applicant(s): ソニー株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0390353313
【提出日】 平成15年 7月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 9/22
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 伊藤 鎮
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100112955
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 丸島 敏一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 172709
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0206900

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、

前記送信パケットに含まれる所定のデータを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段と

を具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 2】

内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、

前記送信パケットの物理層ヘッダに含まれる所定のデータを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段と

を具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 3】

前記所定のデータは、データ長フィールドの下位 7 ビットであることを特徴とする請求項 2 記載の送信装置。

【請求項 4】

前記物理層ヘッダを生成するヘッダ生成手段をさらに具備し、

このヘッダ生成手段は、前記信号変換手段の内部状態の初期値が設定されている旨を示す初期値設定情報を前記物理層ヘッダに設定する

ことを特徴とする請求項 2 記載の送信装置。

【請求項 5】

前記ヘッダ生成手段は、前記初期値設定情報として前記物理層ヘッダに含まれるパリティ信号において正常でない値を設定する

ことを特徴とする請求項 4 記載の送信装置。

【請求項 6】

前記信号変換手段は、IEEE 802.11a 規格に準拠することを特徴とする請求項 2 記載の送信装置。

【請求項 7】

内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、

前記信号変換手段の内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段と

、
この初期値設定指示手段が前記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には前記送信パケットの物理層ヘッダに含まれる所定のデータを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段と、

前記初期値設定手段が前記初期値設定を行ったか否かを示す初期値設定情報を前記物理層ヘッダに設定するヘッダ生成手段と

を具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 8】

送信パケットに含まれる所定のデータを保持する初期値レジスタと、

第 1 のシフトレジスタと、


この第 1 のシフトレジスタの出力部に入力部が接続される第 2 のシフトレジスタと、

前記第 1 のシフトレジスタの出力データと前記第 2 のシフトレジスタの出力データとを入力して排他的論理和演算を施す第 1 の演算器と、

前記初期値レジスタの出力および前記第 1 の演算器の出力の何れか一方を前記第 1 のシフトレジスタの入力部に出力する選択器と、

この選択器の出力データと前記送信パケットにおける対象信号とを入力して排他的論理和演算を施す第 2 の演算器と、

この第 2 の演算器に前記対象信号として初期化信号が入力される際に前記初期値レジス



タの出力が前記第1のシフトレジスタの入力部に出力され、その後に前記第1の演算器の出力が前記第1のシフトレジスタの入力部に出力されるように前記選択器を制御する制御手段と

を具備することを特徴とする送信装置。

【請求項9】

内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、

前記受信パケットにおける前記信号変換手段の初期化タイミングを示す信号以外の所定のデータを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段とを具備することを特徴とする受信装置。

【請求項10】

内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、

前記受信パケットの物理層ヘッダを分析して初期値設定情報を抽出するヘッダ分析手段と、

前記初期値設定情報に応じて前記対象信号の先頭データおよび前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって前記対象信号以外のデータの何れかを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段と

を具備することを特徴とする受信装置。

【請求項11】

前記所定のデータは、データ長フィールドの下位7ビットであることを特徴とする請求項10記載の受信装置。

【請求項12】

前記初期値設定手段は、前記初期値設定情報として前記物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には前記対象信号の先頭データを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定し、前記初期値設定情報として前記物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって前記対象信号以外のデータを前記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する

ことを特徴とする請求項10記載の受信装置。

【請求項13】

前記信号変換手段は、IEEE 802.11a規格に準拠することを特徴とする請求項10記載の受信装置。

【請求項14】

受信パケットの所定のデータを保持する初期値レジスタと、

第1のシフトレジスタと、

この第1のシフトレジスタの出力部に入力部が接続される第2のシフトレジスタと、

前記第1のシフトレジスタの出力データと前記第2のシフトレジスタの出力データとを入力して排他的論理和演算を施す第1の演算器と、

前記初期値レジスタの出力および前記第1の演算器の出力の何れか一方を前記第1のシフトレジスタの入力部に出力する選択器と、

この選択器の出力データと前記受信パケットにおける対象信号とを入力して排他的論理和演算を施す第2の演算器と、

この第2の演算器に前記対象信号として初期化信号が入力される際に前記初期値レジスタの出力が前記第1のシフトレジスタの入力部に出力され、その後に前記第1の演算器の出力が前記第1のシフトレジスタの入力部に出力されるように前記選択器を制御する制御手段と

を具備することを特徴とする受信装置。

【請求項15】

各々の内部状態に応じて受信パケットにおけるスクランブル対象信号にデスクランブル

処理を施して出力する複数のデスクランブラと、

前記複数のデスクランブラの出力の何れかを出力する選択器と、

前記複数のデスクランブラの出力を分析してこれら出力のうち全てのフィールドにおいて規定された範囲を満たす出力を選択するよう前記選択器を制御する誤り判定手段とを具備することを特徴とする受信装置。

【請求項 16】

送信パケットを送信する送信装置と、前記送信パケットを受信パケットとして受信する受信装置とを備える通信システムにおいて、

前記送信装置は、内部状態に応じて前記送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する第1の信号変換手段と、前記第1の信号変換手段の内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段と、この初期値設定指示手段が前記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には前記送信パケットの物理層ヘッダに含まれる所定のデータを前記第1の信号変換手段の内部状態の初期値として設定する第1の初期値設定手段と、この第1の初期値設定手段が前記初期値設定を行ったか否かを示す初期値設定情報を前記物理層ヘッダに設定するヘッダ生成手段とを具備し、

前記受信装置は、内部状態に応じて前記受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する第2の信号変換手段と、前記受信パケットの物理層ヘッダを分析して前記初期値設定情報を抽出するヘッダ分析手段と、前記初期値設定がされた旨を前記初期値設定情報が示している場合には前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって前記対象信号以外のデータを前記第2の信号変換手段の内部状態の初期値として設定し、前記初期値設定がされない旨を前記初期値設定情報が示している場合には前記対象信号の先頭データを前記第2の信号変換手段の内部状態の初期値として設定する第2の初期値設定手段とを具備する

ことを特徴とする通信システム。

【請求項 17】

内部状態を有するスクランブラと、このスクランブラの内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段とを備える送信装置において、

送信パケットの物理層ヘッダを生成する手順と、

前記初期値設定指示手段が前記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には前記物理層ヘッダにおけるパリティ信号を反転して、前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータを前記スクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、

前記スクランブラの内部状態に応じて前記送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する手順と

を具備することを特徴とする処理方法。

【請求項 18】

内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力するデスクランブラを備える受信装置において、

受信パケットの物理層ヘッダを分析する手順と、

前記物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には前記対象信号の先頭データを前記デスクランブラの内部状態の初期値として設定し、前記初期値設定情報として前記物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって前記対象信号以外のデータを前記デスクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、

前記デスクランブラの内部状態に応じて前記対象信号に前記所定の演算を施して出力する手順と

を具備することを特徴とする処理方法。

【請求項 19】

内部状態を有するスクランブラと、このスクランブラの内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段とを備える送信装置において、

送信パケットの物理層ヘッダを生成する手順と、

前記初期値設定指示手段が前記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には前記物理層ヘッダにおけるパリティ信号を反転して、前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータを前記スクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、

前記スクランブラの内部状態に応じて前記送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する手順と

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 20】

内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力するデスクランブラを備える受信装置において、

受信パケットの物理層ヘッダを分析する手順と、

前記物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には前記対象信号の先頭データを前記デスクランブラの内部状態の初期値として設定し、前記初期値設定情報として前記物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には前記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって前記対象信号以外のデータを前記デスクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、

前記デスクランブラの内部状態に応じて前記対象信号に前記所定の演算を施して出力する手順と

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】通信システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムに関し、特に対象データをスクランブル／デスクランブルして伝送する通信システム、送信装置、受信装置、および、これらにおける処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信を実現するに際して、伝送データにおいて同一のデータパターンが繰り返し発生するのを防止することにより耐妨害特性を向上させること等を目的として、伝送対象となるデータをスクランブル／デスクランブルする通信方式が採用されている。このスクランブル／デスクランブル方式を使用するためには、伝送対象となる任意のデータについて、送信装置においてスクランブルするために作用させるデータと受信装置においてデスクランブルするために作用させるデータとの整合をとること、すなわち送信装置と受信装置との間において同期をとる必要がある。

【0003】

例えば、IEEE（米国電気電子学会）の802標準化委員会のワーキンググループによるIEEE 802.11a規格では、送信装置側のスクランブラと受信装置側のデスクランブラとで同じ擬似乱数系列を利用する。通信の際には、図3のようなフレーム（パケット）構成において、スクランブル対象信号の先頭データとしてスクランブラ初期化651（7ビットの“0”）を送信装置のスクランブラに入力することにより、スクランブラの内部状態（7ビット）を出力させる。そして、そのスクランブラから出力された内部状態を受信装置のデスクランブラにおける内部状態（7ビット）の初期値として設定することにより、送信装置と受信装置との間において同期を成立させる。すなわち、このスクランブラ初期化651は、スクランブラまたはデスクランブラを初期化するタイミングを表す信号になる。

【0004】

これらスクランブラおよびデスクランブラは、擬似乱数系列を表す生成多項式に応じてシフトレジスタおよび排他的論理和回路を組み合わせることにより実現される（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2000-269944号公報（図13）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】


上述したように、将来広範なカテゴリーの通信システムへの採用が予想されるIEEE 802.11a規格では、スクランブラとデスクランブラとの同期をとるために、図3のフレーム（パケット）内のスクランブラ初期化651として7ビットの“0”を連続して送信装置のスクランブラへ出力することが規定されている。この間においては、送信装置から受信装置へ、スクランブラの内部状態が伝送されることになる。

【0006】

このスクランブラ初期化651に対応する信号は、物理層のPLCP（物理層コンバージェンスプロトコル）副層におけるPLCPヘッダ640に属するが、伝送方式としてはPLCPヘッダ640の他のフィールドとは異なる取り扱いがされる。すなわち、PLCPヘッダ640のうちシグナル620に該当する部分は、符号化率1/2の2相位相変調（BPSK）という誤り耐性の高い変調モードにより伝送されるが、スクランブラ初期化651に対応する信号についてはそのような規定がない。

【0007】

また、シグナル620およびデータ630の全体については、物理層において畳込み符号による誤り訂正が行われる。畳込み符号の復号法としては例えばビタビ復号法が知られ



ている。

【0008】

一方、このような誤り対策を施しても、誤りを完全に訂正することは困難であり、受信装置側で訂正不可能な誤りを検出した場合には送信装置側に再送を要求する必要がある。このような再送の頻度が高くなると、通信速度に影響を与えるおそれが生じ、例えばQoS (Quality of Service) のように動画像データ等をストリーミング伝送する際に通信帯域を予約して一定の速度を保証することが困難になってしまう。そこで、QoS機能に対応するために、MAC (媒体アクセス制御) 副層のデータ、すなわちデータ630のPSDU632について、MAC副層としての誤り訂正処理を導入することが考えられる。このような誤り訂正には、リード・ソロモン積符号のようなブロック符号を用いることができる。

【0009】

しかしながら、このようなQoS対応の誤り訂正をMAC副層に導入したとしても、サービス650について対策を施さない場合にはスクランブラとデスクランブラとの間の同期が正常に行われなくなり、受信装置側でPSDU632が正常にデスクランブルされなくなるおそれがある。正常にデスクランブルされない場合には結局データの再送を要求することになり、QoS対応の誤り訂正を導入してもその効果が得られなくなる。上述のように、サービス650については誤り耐性の高い変調モードで伝送することは保証されていないため、シグナル620と比べて誤りを生じるおそれは高いものと考えられる。

【0010】

本発明は上記のような課題を解決するために為されたもので、例えばIEEE802.11a規格に準拠するような汎用的な通信システムにおいて、スクランブラとデスクランブラとの間の同期を高い誤り耐性により実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために本発明の請求項1記載の送信装置は、内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、上記送信パケットに含まれる所定のデータを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段とを具備する。これにより、送信装置における信号変換手段の内部状態の初期値を設定する際に送信パケットの一部を利用せしめるという作用をもたらす。

【0012】

また、本発明の請求項2記載の送信装置は、内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、上記送信パケットの物理層ヘッダに含まれる所定のデータを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段とを具備する。これにより、送信装置における信号変換手段の内部状態の初期値を設定する際に送信パケットにおける物理層ヘッダの一部を利用せしめるという作用をもたらす。

【0013】

また、本発明の請求項3記載の送信装置は、請求項2記載の送信装置において、上記所定のデータが、データ長フィールドの下位7ビットであるというものである。これにより、パケットのデータ長が毎回異なる系においては毎回異なる初期値を利用せしめるという作用をもたらす。

【0014】

また、本発明の請求項4記載の送信装置は、請求項2記載の送信装置において、上記物理層ヘッダを生成するヘッダ生成手段をさらに具備し、このヘッダ生成手段は、上記信号変換手段の内部状態の初期値が設定されている旨を示す初期値設定情報を上記物理層ヘッダに設定するものである。これにより、信号変換手段の内部状態の初期値が設定されている旨を受信装置側に伝えるという作用をもたらす。

【0015】

また、本発明の請求項5記載の送信装置は、請求項4記載の送信装置において、上記へ

ッダ生成手段が、上記初期値設定情報として上記物理層ヘッダに含まれるパリティ信号において正常でない値を設定するものである。これにより、パリティビットを利用して、信号変換手段の内部状態の初期値設定に関する情報を受信装置側に伝えるという作用をもたらす。

【0016】

また、本発明の請求項6記載の送信装置は、請求項2記載の送信装置において、上記信号変換手段は、IEEE802.11a規格に準拠するものである。すなわち、本発明はIEEE802.11a規格に準拠する送信装置に適用して特に最適なものである。

【0017】

また、本発明の請求項7記載の送信装置は、内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、上記信号変換手段の内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段と、この初期値設定指示手段が上記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には上記送信パケットの物理層ヘッダに含まれる所定のデータを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段と、上記初期値設定手段が上記初期値設定を行ったか否かを示す初期値設定情報を上記物理層ヘッダに設定するヘッダ生成手段とを具備する。これにより、送信装置において信号変換手段の内部状態に初期値を設定すべきか否かの制御をさせ、設定する場合には送信パケットにおける物理層ヘッダの一部を利用せしめるという作用をもたらす。

【0018】

また、本発明の請求項8記載の送信装置は、送信パケットに含まれる所定のデータを保持する初期値レジスタと、第1のシフトレジスタと、この第1のシフトレジスタの出力部に入力部が接続される第2のシフトレジスタと、上記第1のシフトレジスタの出力データと上記第2のシフトレジスタの出力データとを入力して排他的論理和演算を施す第1の演算器と、上記初期値レジスタの出力および上記第1の演算器の出力の何れか一方を上記第1のシフトレジスタの入力部に出力する選択器と、この選択器の出力データと上記送信パケットにおける対象信号とを入力して排他的論理和演算を施す第2の演算器と、この第2の演算器に上記対象信号として初期化信号が入力される際に上記初期値レジスタの出力が上記第1のシフトレジスタの入力部に出力され、その後上記第1の演算器の出力が上記第1のシフトレジスタの入力部に出力されるように上記選択器を制御する制御手段とを具備する。これにより、送信装置における信号変換手段の内部状態である第1および第2のシフトレジスタの初期値を設定する際に送信パケットの一部を利用せしめるという作用をもたらす。

【0019】

また、本発明の請求項9記載の受信装置は、内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、上記受信パケットにおける上記信号変換手段の初期化タイミングを示す信号以外の所定のデータを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段とを具備する。これにより、受信装置における信号変換手段の内部状態の初期値を設定する際に受信パケットにおける信号変換手段の初期化タイミングを示す信号以外の所定のデータを利用せしめるという作用をもたらす。

【0020】

また、本発明の請求項10記載の受信装置は、内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する信号変換手段と、上記受信パケットの物理層ヘッダを分析して初期値設定情報を抽出するヘッダ分析手段と、上記初期値設定情報に応じて上記対象信号の先頭データおよび上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって上記対象信号以外のデータの何れかを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定する初期値設定手段とを具備する。これにより、受信装置における信号変換手段の内部状態の初期値を設定する際に、受信パケットにおける(1)信号変換対象信号の先頭データ、および、(2)信号変換手段の初期化タイミングを示す信号以外の所定のデータ、の何れかを利用せしめるという作用をもたらす。

【0021】

また、本発明の請求項 11 記載の受信装置は、請求項 10 記載の受信装置において、上記所定のデータが、データ長フィールドの下位 7 ビットであるというものである。これにより、パケットのデータ長が毎回異なる系においては毎回異なる初期値を利用せしめるという作用をもたらす。

【0022】

また、本発明の請求項 12 記載の受信装置は、請求項 10 記載の受信装置において、上記初期値設定手段が、上記初期値設定情報として上記物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には上記対象信号の先頭データを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定し、上記初期値設定情報として上記物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって上記対象信号以外のデータを上記信号変換手段の内部状態の初期値として設定するというものである。これにより、パリティビットを利用して、信号変換手段の内部状態の初期値設定に関する情報を送信装置側から受け取るという作用をもたらす。

【0023】

また、本発明の請求項 13 記載の受信装置は、請求項 10 記載の受信装置において、IEEE 802.11a 規格に準拠するというものである。すなわち、本発明は IEEE 802.11a 規格に準拠する送信装置に適用して特に最適なものである。

【0024】


また、本発明の請求項 14 記載の受信装置は、受信パケットの所定のデータを保持する初期値レジスタと、第 1 のシフトレジスタと、この第 1 のシフトレジスタの出力部に入力部が接続される第 2 のシフトレジスタと、上記第 1 のシフトレジスタの出力データと上記第 2 のシフトレジスタの出力データとを入力して排他的論理和演算を施す第 1 の演算器と、上記初期値レジスタの出力および上記第 1 の演算器の出力の何れか一方を上記第 1 のシフトレジスタの入力部に出力する選択器と、この選択器の出力データと上記受信パケットにおける対象信号とを入力して排他的論理和演算を施す第 2 の演算器と、この第 2 の演算器に上記対象信号として初期化信号が入力される際に上記初期値レジスタの出力が上記第 1 のシフトレジスタの入力部に出力され、その後上記第 1 の演算器の出力が上記第 1 のシフトレジスタの入力部に出力されるように上記選択器を制御する制御手段とを具備する。これにより、送信装置における信号変換手段の内部状態である第 1 および第 2 のシフトレジスタの初期値を設定する際に受信パケットの一部を利用せしめるという作用をもたらす。

【0025】

また、本発明の請求項 15 記載の受信装置は、各々の内部状態に応じて受信パケットにおけるスクランブル対象信号にデスクランブル処理を施して出力する複数のデスクランブラと、上記複数のデスクランブラの出力の何れかを出力する選択器と、上記複数のデスクランブラの出力を分析してこれら出力のうち全てのフィールドにおいて規定された範囲を満たす出力を選択するよう上記選択器を制御する誤り判定手段とを具備する。これにより、複数のデスクランブラの中からその出力が全てのフィールドにおいて規定された範囲を満たすものを選択せしめるという作用をもたらす。

【0026】

また、本発明の請求項 16 記載の通信システムは、送信パケットを送信する送信装置と、上記送信パケットを受信パケットとして受信する受信装置とを備える通信システムであって、上記送信装置は、内部状態に応じて上記送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する第 1 の信号変換手段と、上記第 1 の信号変換手段の内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段と、この初期値設定指示手段が上記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には上記送信パケットの物理層ヘッダに含まれる所定のデータを上記第 1 の信号変換手段の内部状態の初期値として設定する第 1 の初期値設定手段と、この第 1 の初期値設定手段が上記初期値設定を行ったか否かを示す初期値設定情報を上記物理層ヘッダに設定するヘッダ生成手段とを具備し、上記受信装置は、内部状態に応じて上記受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する第 2



の信号変換手段と、上記受信パケットの物理層ヘッダを分析して上記初期値設定情報を抽出するヘッダ分析手段と、上記初期値設定がされた旨を上記初期値設定情報が示している場合には上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって上記対象信号以外のデータを上記第2の信号変換手段の内部状態の初期値として設定し、上記初期値設定がされない旨を上記初期値設定情報が示している場合には上記対象信号の先頭データを上記第2の信号変換手段の内部状態の初期値として設定する第2の初期値設定手段とを具備するものである。これにより、送信装置において第1の信号変換手段の内部状態に初期値を設定したか否かを初期値設定情報により受信装置に伝え、受信装置における第2の信号変換手段の内部状態の初期値の選択に供するという作用をもたらす。

【0027】

また、本発明の請求項17記載の処理方法は、内部状態を有するスクランブラと、このスクランブラの内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段とを備える送信装置において、送信パケットの物理層ヘッダを生成する手順と、上記初期値設定指示手段が上記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には上記物理層ヘッダにおけるパリティ信号を反転して、上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータを上記スクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、上記スクランブラの内部状態に応じて上記送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する手順とを具備する。これにより、送信装置においてスクランブラの初期値を設定した場合には本来のパリティ信号を反転しておくことにより、スクランブラの初期値が設定された旨を受信装置に伝えるという作用をもたらす。

【0028】


また、本発明の請求項18記載の処理方法は、内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力するデスクランブラを備える受信装置において、受信パケットの物理層ヘッダを分析する手順と、上記物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には上記対象信号の先頭データを上記デスクランブラの内部状態の初期値として設定し、上記初期値設定情報として上記物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって上記対象信号以外のデータを上記デスクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、上記デスクランブラの内部状態に応じて上記対象信号に上記所定の演算を施して出力する手順とを具備する。これにより、受信装置において初期値設定情報の内容に応じてデスクランブラの内部状態の初期値を選択せしめるという作用をもたらす。

【0029】

また、本発明の請求項19記載のプログラムは、内部状態を有するスクランブラと、このスクランブラの内部状態に初期値を設定すべきか否かを示す初期値設定指示手段とを備える送信装置において、送信パケットの物理層ヘッダを生成する手順と、上記初期値設定指示手段が上記内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には上記物理層ヘッダにおけるパリティ信号を反転して、上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータを上記スクランブラの内部状態の初期値として設定する手順と、上記スクランブラの内部状態に応じて上記送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する手順とをコンピュータに実行させるものである。これにより、送信装置においてスクランブラの初期値を設定した場合には本来のパリティ信号を反転しておくことにより、スクランブラの初期値が設定された旨を受信装置に伝えるという作用をもたらす。

【0030】

また、本発明の請求項20記載のプログラムは、内部状態に応じて受信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力するデスクランブラを備える受信装置において、受信パケットの物理層ヘッダを分析する手順と、上記物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には上記対象信号の先頭データを上記デスクランブラの内部状態の初期値として設定し、上記初期値設定情報として上記物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には上記物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって上記対象信号以外のデータを上記デスクランブラの内部状態の初期値として



設定する手順と、上記デスクランブラの内部状態に応じて上記対象信号に上記所定の演算を施して出力する手順とをコンピュータに実行させるものである。これにより、受信装置において初期値設定情報の内容に応じてデスクランブラの内部状態の初期値を選択せしめるという作用をもたらす。

【発明の効果】**【0031】**

本発明によれば、通信システムにおいてスクランブラとデスクランブラとの間の同期を高い誤り耐性により実現するという優れた効果を奏し得る。

【発明を実施するための最良の形態】**【0032】**

次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0033】

図1は、本発明の実施の形態における通信システムの全体構成の一例を示す図である。この例では、ネットワーク30に接続する通信装置21と情報処理装置12に接続する通信装置11とが無線により接続している。通信装置21はアクセスポイントとして機能し、他の通信装置からネットワーク30への接続を制御する。通信装置11は端末として機能し、通信装置21と通信することにより例えばネットワーク30への接続を試みる。この通信装置11には、情報処理装置12として例えばパーソナルコンピュータ等を接続することができる。通信装置21および通信装置11は、ネットワーク30とは別個のネットワークである無線LAN（ローカルエリアネットワーク）を形成する。

【0034】

以下では、通信装置11の構成について説明するが、通信装置11および通信装置21はそれぞれ役割は異なるものの基本的な内部構成は同様である。

【0035】

図2は、本発明の実施の形態における通信装置11の構成を示す図である。この通信装置11は、無線通信部100と、ベースバンド処理部200と、通信制御部300と、システム制御部400とを備えており、これらはシステムバス490により接続されている。無線通信部100およびベースバンド処理部200は主に物理層の処理を行い、通信制御部300は主に論理層のMAC副層の処理を行う。また、システム制御部400は、通信装置11全体の制御を行う。

【0036】

無線通信部100は、通信装置11の外部との間で無線通信を行うためのものであり、無線信号を送信する送信部110と、無線信号を受信する受信部130と、送信部110および受信部130の間でアンテナを切替えるアンテナ切替器120とを備える。アンテナ切替器120にはアンテナ101が接続される。送信部110は、ベースバンド処理部200からのベースバンド信号を直交変調して所定の中間周波数帯の中間信号を生成し、さらに高周波信号に変換して送信する。IEEE802.11a規格では、この高周波信号として5GHz帯が使用される。受信部130は、受信した高周波信号を中間信号に変換して、直交復調することによりベースバンド信号を生成する。

【0037】

ベースバンド処理部200は、ベースバンド信号の変復調を行うためのものであり、物理層のヘッダを生成するヘッダ生成部210と、MAC副層のデータにスクランブルをかけるスクランブラ220と、スクランブラ220へ初期値を設定するか否かを示す初期値設定フラグ211と、畳込み符号化を行う畳込み符号化器230と、送信パケットを変調する変調部240と、受信パケットを復調する復調部250と、畳込み符号の復号を行う畳込み符号復号器260と、物理層のヘッダを分析するヘッダ分析部280と、MAC副層のデータをデスクランブルするデスクランブラ270とを備える。

【0038】

ヘッダ生成部210は、物理層のPLCP副層における情報を伝達するPLCPフレームのPLCPヘッダを生成する。PLCPフレームはペイロードとしてMAC副層のデー

タを含むものであり、PLCPヘッダはこのヘッダ生成部210において付加される。なお、PLCPフレーム自体については後述する。初期値設定フラグ211は、MAC副層のデータをスクランブルする際に前もってスクランブラ220に対して初期値を設定するか否かを示すものである。この初期値設定フラグ211は、通信装置11の外部からの指示に応じてシステム制御部400により設定される。

【0039】

スクランブラ220は、MAC副層のデータに所定の演算を施してスクランブル処理するものであり、IEEE802.11a規格では、以下の生成多項式が規定されている。

$$S(x) = x^7 + x^4 + 1$$

なお、このスクランブラ220の構成については後述する。

【0040】

畳込み符号化器230は、誤り訂正のための畳込み符号を生成するものであり、一定のブロック単位ではなく過去の情報も畳込まれて符号化される。符号化の対象は送信パケット(PLCPフレーム)全体であるが、符号化率は必ずしも均一ではない。

【0041】

変調部240は、送信パケットをベースバンド信号に変調するものであり、IEEE802.11a規格におけるOFDM(直交周波数分割多重)方式では、インターリーブ処理により送信パケットのビットを並び替え、サブキャリアに分割して変調した後で逆フーリエ変換を施すことにより全てのサブキャリアを時間領域で合成した信号を生成する。また、マルチパス干渉を回避するためにガードインターバルが挿入される。

【0042】

復調部250は、受信したベースバンド信号を受信パケットに復調するものであり、IEEE802.11a規格におけるOFDM変調では、ガードインターバルを除去した上で、フーリエ変換によりサブキャリアに分波され、サブキャリア毎に復調される。そして、デインターリーブ処理によりビット並びが戻される。

【0043】

畳込み符号復号器260は、誤り訂正のための畳込み符号を復号するものであり、例えばビタビ復号法が採用される。このビタビ復号は、畳込み符号化されたデータ列として最もふさわしいデータ列を推定する誤り訂正方法である。

【0044】

ヘッダ分析部280は、PLCPヘッダを分析して、含まれる情報を抽出する。IEEE802.11a規格では、後述するように、このPLCPヘッダに伝送速度やデータ長などの情報が含まれている。

【0045】

デスクランブラ270は、MAC副層のデータに所定の演算を施してデスクランブル処理するものである。IEEE802.11a規格では、デスクランブラにはスクランブラと同型の回路が用いられることになっている。

【0046】

通信制御部300は、MAC副層における処理を行うものである。この通信制御部300では、ベースバンド処理部200に対する出力部にブロック符号化器310を、ベースバンド処理部200からの入力部にブロック符号復号器320をそれぞれ設けている。これらブロック符号化器310およびブロック符号復号器320は、上述のQoS機能に対応するために設けられたものであり、ベースバンド処理部200における畳込み符号による誤り訂正とは別個に、MAC副層としての誤り訂正を行うものである。この誤り訂正には、リード・ソロモン積符号のようなブロック符号が用いられる。

【0047】

システム制御部400は、通信装置11全体の制御を行うものであり、処理を行うプロセッサ410と、作業領域等を記憶するメモリ420と、インターフェース430とを備えている。インターフェース430には、例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置12が接続される。情報処理装置12は物理的に通信装置11の外部に接続されるもの

でもよく、また、通信装置 11 が情報処理装置 12 に内蔵されるような接続形態でもよい。

【0048】

図3は、IEEE 802.11a規格における送受信パケットのフレーム構成を示す図である。このフレーム構成は、プリアンプル610と、シグナル620と、データ630とに分けられる。プリアンプル610は、無線パケット信号の受信同期処理に必要な固定波形信号である。このプリアンプル610は前半のショートプリアンプルシンボルおよび後半のロングプリアンプルシンボルからなり、前半および後半はそれぞれ8マイクロ秒ずつ計16マイクロ秒の信号である。

【0049】

シグナル620は、物理層のヘッダ情報を含む1つのOFDMシンボルであり、伝送速度621と、予約ビット622と、データ長623と、パリティビット624と、テール625とからなる。伝送速度621は、データ630の伝送速度を通知する4ビットのフィールドである。予約ビット622は、将来の利用のために確保された予約ビットである。データ長623は、PSDU 632の長さをオクテット(8ビット)単位で示す12ビットのフィールドである。パリティビット624は、伝送速度621、予約ビット622およびデータ長623の偶数パリティビットである。テール625は、このシグナル620の畳込み符号を終端する6ビットの"0"である。

【0050】

このシグナル620は、信頼性の高い伝送が要求されるため、最も低い伝送速度である6Mbpsで、符号化率1/2のBPSKという誤り耐性の高い変調モードにより伝送される。

【0051】

データ630は、シグナル620に続く任意の数のOFDMシンボルであり、サービス650と、PSDU 632と、テール633と、パディングビット634とからなる。サービス650は16ビットからなり、最初の7ビットはスクランブラの初期化タイミングを表すスクランブラ初期化651であり、残る9ビットは将来の利用のために確保された予約ビット652である。シグナル620にサービス650を加えた部分は、PLCPヘッダ640とよばれる。

【0052】

PSDU (PLCP Service Data Unit) 632は、PLCP副層におけるデータ部分であり、MAC副層におけるMACフレームに相当する。テール633は、データ630の畳込み符号を終端する6ビットの"0"である。また、パディングビット634は、OFDMシンボルの余剰ビットを充填するいくつかのビット"0"である。

【0053】

このデータ630は、送信装置においてはスクランブラ220によるスクランブル対象信号であり、また、受信装置においてはデスクランブラ270によるデスクランブル対象信号となる。次にこれらスクランブラ220およびデスクランブラ270の構成について説明する。

【0054】

図4は、本発明の実施の形態におけるスクランブラ220の構成を示す図である。このスクランブラ220は、スクランブラとしての基本構成として、2つのシフトレジスタ224および225と、2つの排他的論理和回路226および227とを備えている。シフトレジスタ224および225は併せて7ビットのシフトレジスタを構成し、スクランブラとしての内部状態を保持する。このシフトレジスタ224および225において、4段目の出力(X^4)と7段目の出力(X^7)とが排他的論理和回路226に入力される。また、排他的論理和回路227の片方の入力にはスクランブル対象信号が入力される。通常のスクランブラであれば、この排他的論理和回路227のもう一方の入力およびシフトレジスタ224の入力に排他的論理和回路226の出力が供給されることにより、スクランブル処理が行われる。

【0055】

このスクランブラ 220 では、排他的論理和回路 226 の出力と排他的論理和回路 227 の一方の入力およびシフトレジスタ 224 の入力との間に選択器 223 を設け、排他的論理和回路 227 の一方の入力およびシフトレジスタ 224 の入力に対して、排他的論理和回路 226 の出力またはシフトレジスタ 222 の出力の何れか一方が接続されるようになっている。ここで、シフトレジスタ 222 は、シフトレジスタ 224 および 225 の初期値を保持するものである。この初期値としては、例えばシグナル 620 の所定の 7 ビットを利用することができる。シグナル 620 は、符号化率 $1/2$ の BPSK という誤り耐性の高い変調モードにより伝送されるため、受信装置において誤りなく受信されることが期待できるからである。特に、データ長 623 の下位 7 ビットを利用する場合には、パケット毎に異なる値が設定されることが予想され、より望ましい。

【0056】

選択器 223 に対しては制御部 221 がタイミング制御を与える。制御部 221 は、サービス 650 のスクランブラ初期化 651 が排他的論理和回路 227 を通過するタイミングで、シフトレジスタ 222 の出力が排他的論理和回路 227 の一方の入力およびシフトレジスタ 224 の入力に供給されるよう選択器 223 を切り替える。これにより、シフトレジスタ 222 に保持されていた値がシフトレジスタ 224 および 225 の初期値として設定される。また、スクランブラ初期化 651 は 7 ビットの "0" であるため、排他的論理和回路の性質によってシフトレジスタ 222 に保持されていた値がそのまま排他的論理和回路 227 から出力される。そして、スクランブラ初期化 651 が排他的論理和回路 227 を通過した後は、排他的論理和回路 226 の出力が排他的論理和回路 227 の一方の入力およびシフトレジスタ 224 の入力に供給されるよう選択器 223 を切り替える。

【0057】

また、制御部 221 は、初期値設定フラグ 211 を参照し、初期値設定フラグ 211 がスクランブラ 220 への初期値設定を行わない旨を示している場合には、上述のスクランブラ初期化 651 と同期したタイミング制御を行わず、排他的論理和回路 226 の出力が排他的論理和回路 227 の一方の入力およびシフトレジスタ 224 の入力に常に供給されるよう選択器 223 を制御する。この場合には、排他的論理和回路 226 および 227 に保持されていた値がそのままスクランブラ初期値として用いられ、スクランブラ初期化 651 が排他的論理和回路 227 を通過するタイミングでそのスクランブラ初期値がそのまま排他的論理和回路 227 から出力される。

【0058】

従って、選択器 223 において何れの状態をとった場合であっても、スクランブラ初期化 651 が排他的論理和回路 227 を通過するタイミングでスクランブラ初期値が出力されるため、本来の IEEE 802.11a 規格に違背する動作を行うものではないことがわかる。

【0059】

図 5 は、本発明の実施の形態におけるデスクランブラ 270 の構成を示す図である。このデスクランブラ 270 は、デスクランブラとしての基本構成として、スクランブラ 220 と同様に、2つのシフトレジスタ 274 および 275 と、2つの排他的論理和回路 276 および 277 とを備えている。シフトレジスタ 274 および 275 は併せて 7 ビットのシフトレジスタを構成し、デスクランブラとしての内部状態を保持する。このシフトレジスタ 274 および 275 において、4 段目の出力 (X^4) と 7 段目の出力 (X^7) とが排他的論理和回路 276 に入力される。また、排他的論理和回路 277 の片方の入力にはデスクランブル対象信号が入力される。さらに、デスクランブラ 270 は、選択器 273 を備える。通常のデスクランブラであれば、スクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 277 を通過するタイミングで、デスクランブル対象信号が排他的論理和回路 277 の一方の入力およびシフトレジスタ 274 の入力に供給されるよう選択器 273 を切り替え、その後排他的論理和回路 276 の出力が排他的論理和回路 277 の一方の入力およびシフトレジスタ 274 の入力に供給されるよう選択器 223 を切り替えること

により、デスクランブル処理が行われる。

【0060】

このデスクランブラ270では、シフトレジスタ272を設け、このシフトレジスタ272の出力を選択器273の入力に加えている。ここで、シフトレジスタ272は、シフトレジスタ274および275の初期値を保持するものである。この初期値としては、例えばシグナル620の所定の7ビットを利用することができるが、何れのビット位置を初期値として使用するかは、予め送信装置と受信装置との間で取り決めておく必要がある。

【0061】

選択器273に対しては制御部271がタイミング制御を与える。制御部271は、サービス650のスクランブラ初期化651に相当する信号が排他的論理和回路277を通過するタイミングで、シフトレジスタ272の出力が排他的論理和回路277の一方の入力およびシフトレジスタ274の入力に供給されるよう選択器273を切り替える。これにより、シフトレジスタ272に保持されていた値がシフトレジスタ274および275の初期値として設定される。そして、スクランブラ初期化651に相当する信号が排他的論理和回路277を通過した後は、排他的論理和回路276の出力が排他的論理和回路277の一方の入力およびシフトレジスタ274の入力に供給されるよう選択器223を切り替える。

【0062】

また、制御部221は、デスクランブラへの初期値設定を行わない旨の情報を得ている場合には、シフトレジスタ272に保持される値を選択せずに、スクランブラ初期化651に相当する信号が排他的論理和回路277を通過するタイミングでは、デスクランブル対象信号が排他的論理和回路277の一方の入力およびシフトレジスタ274の入力に供給されるよう選択器273を切り替える。初期値設定を行わない旨の情報としては、例えば、シグナル620のパリティビット624を利用することができる。すなわち、送信装置においてスクランブラに初期値を設定した場合には、ヘッダ生成部210によってパリティビット624を生成する際に、偶数パリティを反転して奇数パリティを付与しておく。これにより、受信装置ではこのパリティビット624をチェックすることにより、スクランブラに初期値が設定されたか否か、すなわちデスクランブラへの初期値設定を行うべきか否かを判断することができる。

【0063】

このように、誤り耐性の高いシグナル620の所定のデータをデスクランブラの初期値として使用することにより、もしスクランブラ初期化651に相当する信号に誤りが生じたとしても、正常にデスクランブル処理を行うことができる。

【0064】

次に本発明の実施の形態における動作について図面を参照して説明する。

【0065】

図6は、本発明の実施の形態による送信装置における処理の手順を示す図である。まず、通信制御部300からMACフレームを受け取ると、ベースバンド処理部200ではヘッダ生成部210によりPLCPヘッダを生成する（ステップS911）。

【0066】

初期値設定フラグ211が、スクランブラに初期値を設定しない旨を示している場合には（ステップS912）、IEEE802.11a規格に従ってシグナル620の偶数パリティを生成してパリティビット624に設定する（ステップS913）。そして、スクランブラ220におけるシフトレジスタ224および225に保持されている値をそのまま内部状態として使用して（ステップS914）、スクランブル処理を行う（ステップS917）。

【0067】

一方、初期値設定フラグ211が、スクランブラに初期値を設定すべき旨を示している場合には（ステップS912）、シグナル620の奇数パリティを生成し、もしくは偶数パリティを生成した上で反転して、パリティビット624に設定する（ステップS915

）。そして、スクランブラ 220 における内部状態を保持するシフトレジスタ 224 および 225 に対して、シフトレジスタ 222 に保持された値を初期値として設定して（ステップ S916）、スクランブル処理を行う（ステップ S917）。

【0068】

図 7 は、本発明の実施の形態による受信装置における処理の手順を示す図である。まず、畳込み符号復号器 260 により受信パケットが復号されると、ヘッダ分析部 280 は P L C P ヘッダを分析する（ステップ S921）。そして、シグナル 620 におけるパリティビット 624 が I E E E 802. 11 a 規格に従った偶数パリティであるかを調べる（ステップ S922）。

【0069】

ステップ S922 において、I E E E 802. 11 a 規格に従った偶数パリティであると判断された場合には、スクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 277 を通過するタイミングで、規定通りにデスクランブル対象信号が排他的論理和回路 277 の一方の入力およびシフトレジスタ 274 の入力に初期値として供給されるよう選択器 273 を切り替える（ステップ S924）。そして、スクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 277 を通過した後で、排他的論理和回路 276 の出力が排他的論理和回路 277 の一方の入力およびシフトレジスタ 274 の入力に供給されるよう選択器 223 を切り替えて、デスクランブル処理を行う（ステップ S927）。

【0070】

一方、ステップ S922 において、奇数パリティであると判断された場合には、スクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 277 を通過するタイミングで、シフトレジスタ 272 の出力が排他的論理和回路 277 の一方の入力およびシフトレジスタ 274 の入力に供給されるよう選択器 273 を切り替えて初期値を設定する（ステップ S926）。そして、スクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 277 を通過した後で、排他的論理和回路 276 の出力が排他的論理和回路 277 の一方の入力およびシフトレジスタ 274 の入力に供給されるよう選択器 223 を切り替えて、デスクランブル処理を行う（ステップ S927）。なお、この場合、後続の処理でパリティビット 624 を参照するのであれば、この段階で奇数パリティを偶数パリティに戻しておくことが望ましい。

【0071】

このように、本発明の実施の形態によれば、スクランブラ 220 の内部状態の初期値として誤り耐性の高いシグナル 620 の一部を利用することにより、スクランブラ 220 とデスクランブラ 270 との間の同期を高い誤り耐性により実現することができる。また、スクランブラ 220 に初期値の設定が行われた旨をシグナル 620 の一部に含めて伝送することにより、受信装置におけるデスクランブラ 270 の初期値を的確に選択することができる。

【0072】

なお、本発明の実施の形態による通信システムは、仕様上の規定に違反した動作を行うものではない。スクランブラ初期化 651 に相当する信号が伝送されるタイミングにおいては、デスクランブラ 270 の内部状態として設定すべき初期値が伝送されるため、仕様通りの動作が保証される。また、通信当事者以外の通信装置がこの信号を受信したとしても、パリティエラーにより受信パケットが破棄されるだけで、それ以上の不具合を生じるものではない。

【0073】

次に本発明の実施の形態の変形例について図面を参照して説明する。

【0074】

図 8 は、本発明の実施の形態の第 1 の変形例について示す図である。この第 1 の変形例では、受信装置において畳込み符号復号器 260 の出力側に 2 種類のデスクランブラ 270 および 290 が並列に設けられている。デスクランブラ 270 は、図 5 において説明したデスクランブラであり、シフトレジスタ 272 により初期値設定を可能としたものであ



る。一方、デスクランブラ 290 は、図 9 のような従来のデスクランブラである。

【0075】

図 9 において、デスクランブラとしての基本構成として、2 つのシフトレジスタ 294 および 295 と、2 つの排他的論理和回路 296 および 297 とを備える点は図 5 のデスクランブラ 270 と同様である。制御部 291 は、サービス 650 のスクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 277 を通過するタイミングで、デスクランブル対象信号が排他的論理和回路 297 の一方の入力およびシフトレジスタ 294 の入力に供給されるよう選択器 293 を切り替える。そして、スクランブラ初期化 651 に相当する信号が排他的論理和回路 297 を通過した後は、排他的論理和回路 296 の出力が排他的論理和回路 297 の一方の入力およびシフトレジスタ 294 の入力に供給されるよう選択器 293 を切り替える。

【0076】

図 8 において、誤り判定部 305 は、デスクランブラ 270 および 290 の出力の各フィールドにおいて仕様上規定された範囲を満たしているか否かを分析する。例えば、図 3 において、スクランブラ初期化 651 に続く予約ビット 652 には現行の仕様では全て“0”を設定することになっているため、そのデスクランブル結果は全て“0”になるはずである。従って、この予約ビット 652 が全て“0”を示すデスクランブラの出力は正当であると判断される。

【0077】

また、PSDU 632 については本来であればブロック符号復号器 320 の訂正能力を考慮してその内容の正当性を判断するべきであるが、訂正前の状態で誤り判定部 305 によって判断することも可能である。例えば、図 10 のように、PSDU 632 の内容である MAC フレームには MAC ヘッダが付加されており、その MAC ヘッダの各フィールドには所定のデータが含まれる。例えば、MAC ヘッダの先頭のフレーム制御 710 には各種の制御情報が含まれ、その先頭の 2 ビットのプロトコルバージョン 711 は MAC プロトコルのバージョンが示される。このプロトコルバージョン 711 は、現状の仕様では 2 ビットの“0”を設定することになっており、それ以外の値は将来の使用のために予約されている。従って、このプロトコルバージョンが 2 ビットの“0”以外の値を有する場合には仕様上規定された範囲を満たしていないとの判断をすることができる。なお、ここで述べた PSDU 632 を用いた判断方法に関しては、ブロック符号復号器 320 による処理後の信号を用いて判断するように構成してもよい。

【0078】

同様に、タイプ 712 についても 2 ビットの“1”は将来の使用のために予約されているため、このタイプ 712 が 2 ビットの“1”の値を有する場合には仕様上規定された範囲を満たしていないとの判断をすることができる。また、続くサブタイプ 713 についてもタイプ 712 との組合せによって予約されているビットパターンが存在する。

【0079】

従って、デスクランブラ 270 および 290 の何れかにおいてスクランブラ 220 と異なる初期値を設定した場合、そのデスクランブルされた出力の各フィールドが仕様上規定された範囲を満たさなくなる可能性がある。誤り判定部 305 は、そのような仕様上規定された範囲を逸脱したフィールドを特定し、デスクランブラ 270 および 290 の内そのような逸脱を起こしていない出力がブロック符号復号器 320 に供給されるよう選択器 303 を制御する。なお、遅延部 307 および 309 は、誤り判定部 305 における判断に要する間、それぞれデスクランブラ 270 および 290 の出力を保持しておくものであり、ディレイラインやシフトレジスタ等により実現することができる。

【0080】

例えば、送信装置側でスクランブラ 220 に初期値が設定されなかった場合には、デスクランブラ 290 の出力は正しく、デスクランブラ 270 の出力は不正となると考えられる。初期値の異なる値でデスクランブル処理されたデータ系列はほぼランダムとみなすことができ、仕様上規定された範囲を逸脱する確率の高いものと考えられるからである。ま

た、送信装置側でスクランブラ 220 に初期値が設定された場合には、誤りが発生しなければデスクランブラ 270 および 290 に同じ初期値が設定される。しかし、スクランブラ初期化 651 に相当する信号は誤り耐性が比較的低いため、デスクランブラ 290 に設定される初期値に誤りが生じる可能性がある。このような場合には、デスクランブラ 270 の出力は正しく、デスクランブラ 290 の出力が不正となるため、誤り判定部 305 はデスクランブラ 270 の出力を選択するよう制御することになる。

【0081】

このように、この第 1 の変形例では、シグナル 620 の一部を初期値とするデスクランブラ 270 と、スクランブラ初期化 651 に相当する信号を初期値とするデスクランブラ 290 とを並列に設け、それらの出力の各フィールドが仕様上規定された範囲を満たしているか否かを判断することにより、パリティビット 624 等によって初期値設定に関する情報を伝えることなく、受信装置側の判断で初期値を選択することができる。

【0082】

図 11 は、本発明の実施の形態の第 2 の変形例について示す図である。この第 2 の変形例では、受信装置において畳込み符号復号器 260 の出力側に同型のデスクランブラ 270 が 2 つ並列に設けられている。これらデスクランブラ 270 はそれぞれシグナル 620 の一部を初期値とするが、何れのビット位置を初期値として用いるかは互いに異なるものとする。例えば、送信装置側で 2 種類のビット位置を予め規定しておいて、送信時の電波状況等に応じて何れかのビット位置の値を初期値として用いるものとする、受信装置側ではこれら 2 種類のビット位置の値をそれぞれ初期値とするよう 2 つのデスクランブラ 270 を設定した上でデスクランブル処理を行う。

【0083】

誤り判定部 305 は、第 1 の変形例の場合と同様に、2 つのデスクランブラ 270 の出力の各フィールドにおいて仕様上規定された範囲を満たしているか否かを分析する。2 つのデスクランブラ 270 はそれぞれ異なる初期値によりデスクランブル処理を行うため、その出力も異なるものとなる。従って、デスクランブラ 270 の何れか一方の出力は正しく、もう一方の出力が不正となるため、誤り判定部 305 は仕様上正しいデスクランブラ 270 の出力を選択するよう制御することになる。

【0084】

このように、この第 2 の変形例では、シグナル 620 のそれぞれ異なるビット位置の値を初期値とする 2 つのデスクランブラ 270 を並列に設け、それらの出力の各フィールドが仕様上規定された範囲を満たしているか否かを判断することにより、パリティビット 624 等によって初期値設定に関する情報を伝えることなく送信装置側の判断でビット位置を選択して、受信装置側の判断で初期値を選択することができる。

【0085】

なお、本発明の実施の形態では、一例として、シグナル 620 の所定の 7 ビットを利用する例について説明したが、これ以外のパケット中の値を利用しても構わない。また、スクランブル対象のパケットに限らず、他のパケット中の値を利用することもできる。例えば、AV 伝送のようにデータ長が毎回同じでシグナル 620 が固定されてしまうような場合には、送信装置側において直前に受信確認信号 (ACK) を受信できたパケットの最後のデータ 7 ビット (例えば、CRC の 4 バイト目) を、次に送信するパケットに対するスクランブルの際の初期値として用いることが考えられる。この場合、受信装置側では、直前に受信確認信号を返信したパケットの最後のデータ 7 ビットを、デスクランブルの際の初期値として用いる。

【0086】

但し、この場合、送信装置側で受信確認信号を受信し損ねて前回のパケットを前回の初期値を用いて送信してくるおそれもあるため、上述の図 11 のようにデスクランブラを 2 つ用いて 2 種類の初期値を用意して選択すると有効である。また、この場合、一つのアクセスポイントに対して複数の端末が存在すると、受信確認信号を返信したパケットも複数存在するようになって煩雑になるため、一つのアクセスポイントに対して一つの端末が存

在するシステムに適用すると特に有用である。

【0087】

なお、本発明の実施の形態は本発明を具現化するための一例を示したものであり、以下に示すように特許請求の範囲における発明特定事項とそれぞれ対応関係を有するが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形を施すことができる。

【0088】

すなわち、請求項1および2において、信号変換手段は例えばスクランブラ220に対応し、その内部状態は例えばシフトレジスタ224および225に保持された値に対応する。また、初期値設定手段は例えばシフトレジスタ222および選択器223に対応する。

【0089】

また、請求項4において、ヘッダ生成手段は例えばヘッダ生成部210に対応する。

【0090】

また、請求項5および12において、物理層ヘッダに含まれるパリティ信号は例えばパリティビット624に対応する。

【0091】

また、請求項7において、信号変換手段は例えばスクランブラ220に対応し、その内部状態は例えばシフトレジスタ224および225に保持された値に対応する。また、初期値設定指示手段は例えば初期値設定フラグ211に対応する。また、初期値設定手段は例えばシフトレジスタ222および選択器223に対応する。また、ヘッダ生成手段は例えばヘッダ生成部210に対応する。

【0092】

また、請求項8において、初期値レジスタは例えばシフトレジスタ222に対応する。また、第1のシフトレジスタは例えばシフトレジスタ224に対応する。また、第2のシフトレジスタは例えばシフトレジスタ225に対応する。また、第1の演算器は例えば排他的論理和回路226に対応する。また、選択器は例えば選択器223に対応する。また、第2の演算器は例えば排他的論理和回路227に対応する。また、制御手段は例えば制御部221に対応する。

【0093】

また、請求項9において、信号変換手段は例えばデスクランブラ270に対応し、その内部状態は例えばシフトレジスタ274および275に保持された値に対応する。また、初期値設定手段は例えばシフトレジスタ272および選択器273に対応する。また、初期化タイミングを示す信号は例えばスクランブラ初期化651に対応する。

【0094】

また、請求項10において、信号変換手段は例えばデスクランブラ270に対応し、その内部状態は例えばシフトレジスタ274および275に保持された値に対応する。また、ヘッダ分析手段は例えばヘッダ分析部280に対応する。また、初期値設定手段は例えばシフトレジスタ272および選択器273に対応する。

【0095】

また、請求項14において、初期値レジスタは例えばシフトレジスタ272に対応する。また、第1のシフトレジスタは例えばシフトレジスタ274に対応する。また、第2のシフトレジスタは例えばシフトレジスタ275に対応する。また、第1の演算器は例えば排他的論理和回路276に対応する。また、選択器は例えば選択器273に対応する。また、第2の演算器は例えば排他的論理和回路277に対応する。また、制御手段は例えば制御部271に対応する。

【0096】

また、請求項15において、デスクランブラは例えばデスクランブラ270または290に対応する。また、選択器は例えば選択器303に対応する。また、誤り判定手段は例えば誤り判定部305に対応する。

【0097】

また、請求項16において、第1の信号変換手段は例えばスクランブラ220に対応し、その内部状態は例えばシフトレジスタ224および225に保持された値に対応する。また、初期値設定指示手段は例えば初期値設定フラグ211に対応する。また、第1の初期値設定手段は例えばシフトレジスタ222および選択器223に対応する。また、ヘッダ生成手段は例えばヘッダ生成部210に対応する。第2の信号変換手段は例えばデスクランブラ270に対応し、その内部状態は例えばシフトレジスタ274および275に保持された値に対応する。また、ヘッダ分析手段は例えばヘッダ分析部280に対応する。また、第2の初期値設定手段は例えばシフトレジスタ272および選択器273に対応する。

【0098】

また、請求項17および19において、送信パケットの物理層ヘッダを生成する手順は例えばステップS911に対応する。また、初期値設定指示手段が内部状態に初期値を設定すべき旨を示している場合には物理層ヘッダにおけるパリティ信号を反転して、物理層ヘッダに含まれる所定のデータをスクランブラの内部状態の初期値として設定する手順は例えばステップS912、S915およびS916に対応する。また、スクランブラの内部状態に応じて送信パケットにおける対象信号に所定の演算を施して出力する手順は例えばステップS917に対応する。

【0099】

また、請求項18および20において、受信パケットの物理層ヘッダを分析する手順は例えばステップS921に対応する。また、物理層ヘッダのパリティ信号において正常な値が設定されている場合には対象信号の先頭データをデスクランブラの内部状態の初期値として設定し、初期値設定情報として物理層ヘッダのパリティ信号において正常でない値が設定されている場合には物理層ヘッダに含まれる所定のデータであって対象信号以外のデータをデスクランブラの内部状態の初期値として設定する手順は例えばステップS922、S924およびS926に対応する。また、デスクランブラの内部状態に応じて対象信号に所定の演算を施して出力する手順は例えばステップS927に対応する。

【0100】

なお、本発明の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0101】

本発明の活用例としては、通信装置間で例えばIEEE802.11a規格に準拠して無線による信号の伝送を行う際に本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】本発明の実施の形態における通信システムの全体構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における通信装置11の構成を示す図である。

【図3】IEEE802.11a規格における送受信パケットのフレーム構成を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるスクランブラ220の構成を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるデスクランブラ270の構成を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態による送信装置における処理の手順を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態による受信装置における処理の手順を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態の第1の変形例について示す図である。

【図9】従来のデスクランブラ290の構成を示す図である。

【図10】IEEE802.11規格におけるMACフレームのフレーム構成を示す図である。

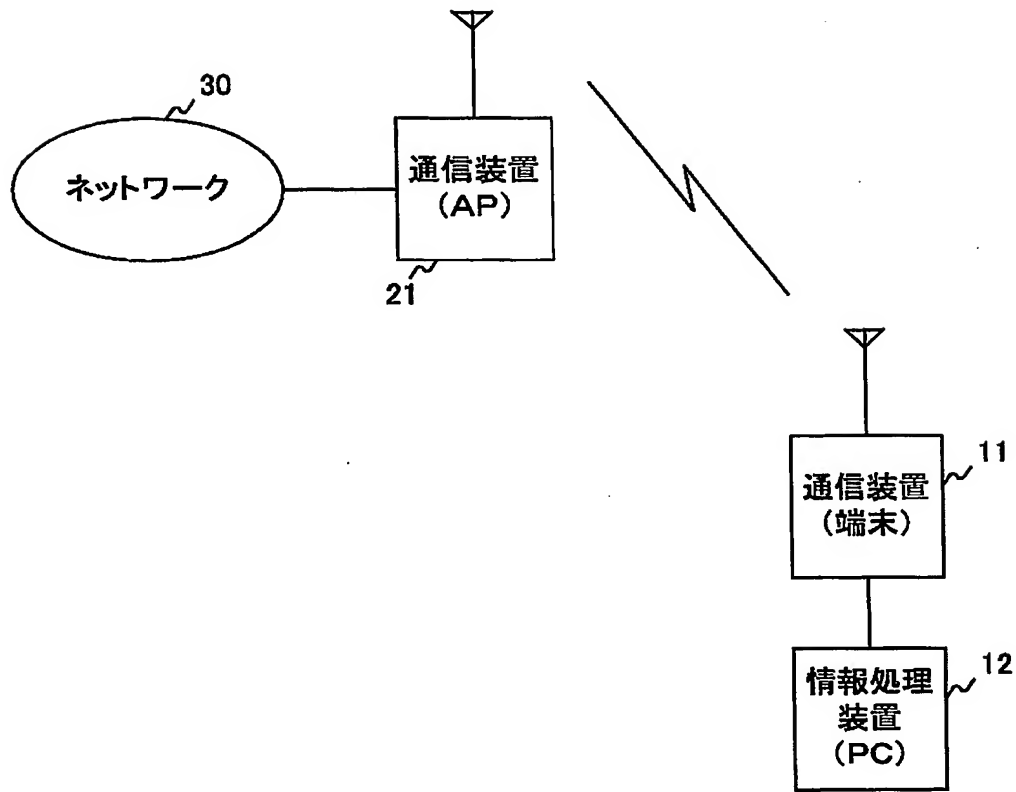
【図 11】 本発明の実施の形態の第 2 の変形例について示す図である。

【符号の説明】

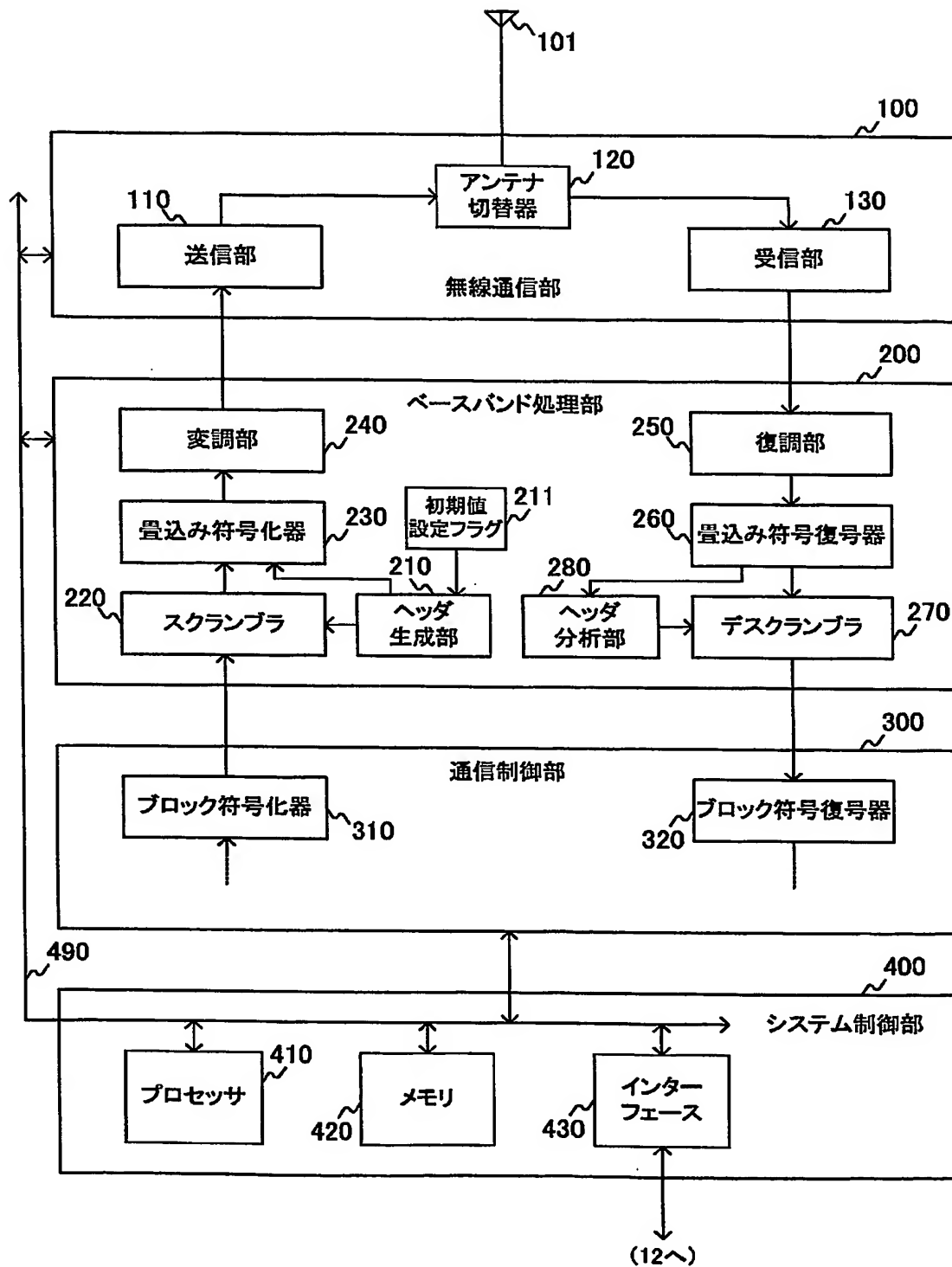
【0103】

11、21 通信装置
12 情報処理装置
30 ネットワーク
100 無線通信部
101 アンテナ
110 送信部
120 アンテナ切替器
130 受信部
200 ベースバンド処理部
210 ヘッダ生成部
211 初期値設定フラグ
220 スクランプラ
221 制御部
222、224、225 シフトレジスタ
223 選択器
226、227 排他的論理和回路
230 畳込み符号化器
240 変調部
250 復調部
260 畳込み符号復号器
270 デスクランブラ
271 制御部
272、274、275 シフトレジスタ
273 選択器
276、277 排他的論理和回路
280 ヘッダ分析部
290 デスクランブラ
291 制御部
294、295 シフトレジスタ
293 選択器
296、297 排他的論理和回路
300 通信制御部
303 選択器
305 判定部
307 遅延部
310 ブロック符号化器
320 ブロック符号復号器
400 システム制御部
410 プロセッサ
420 メモリ
430 インターフェース
490 システムバス

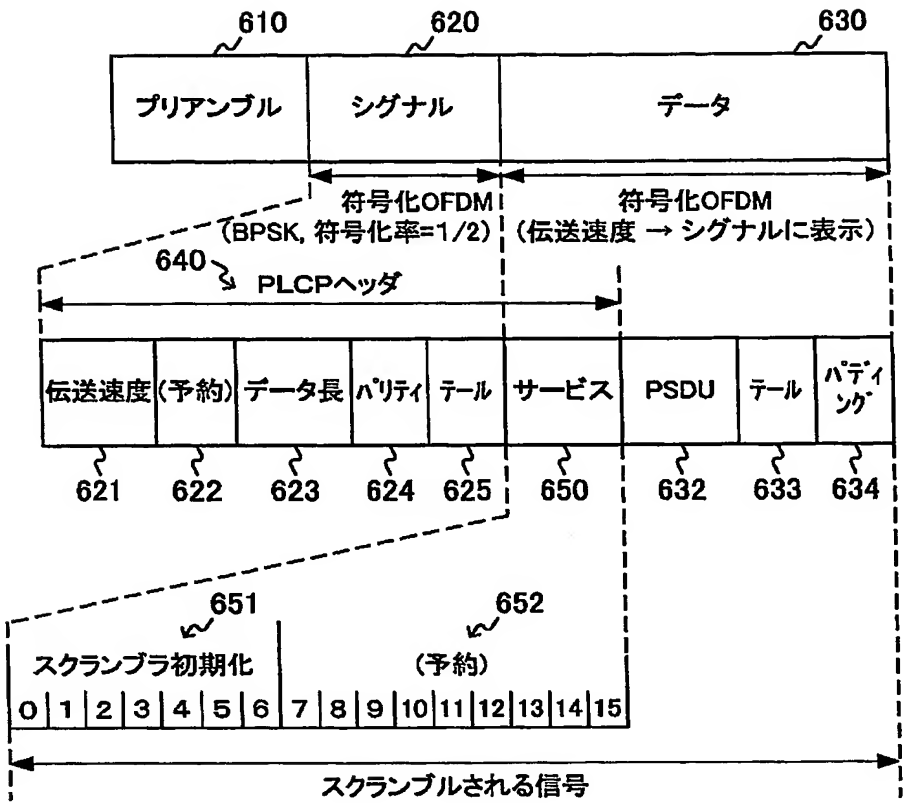
【書類名】 図面
【図 1】



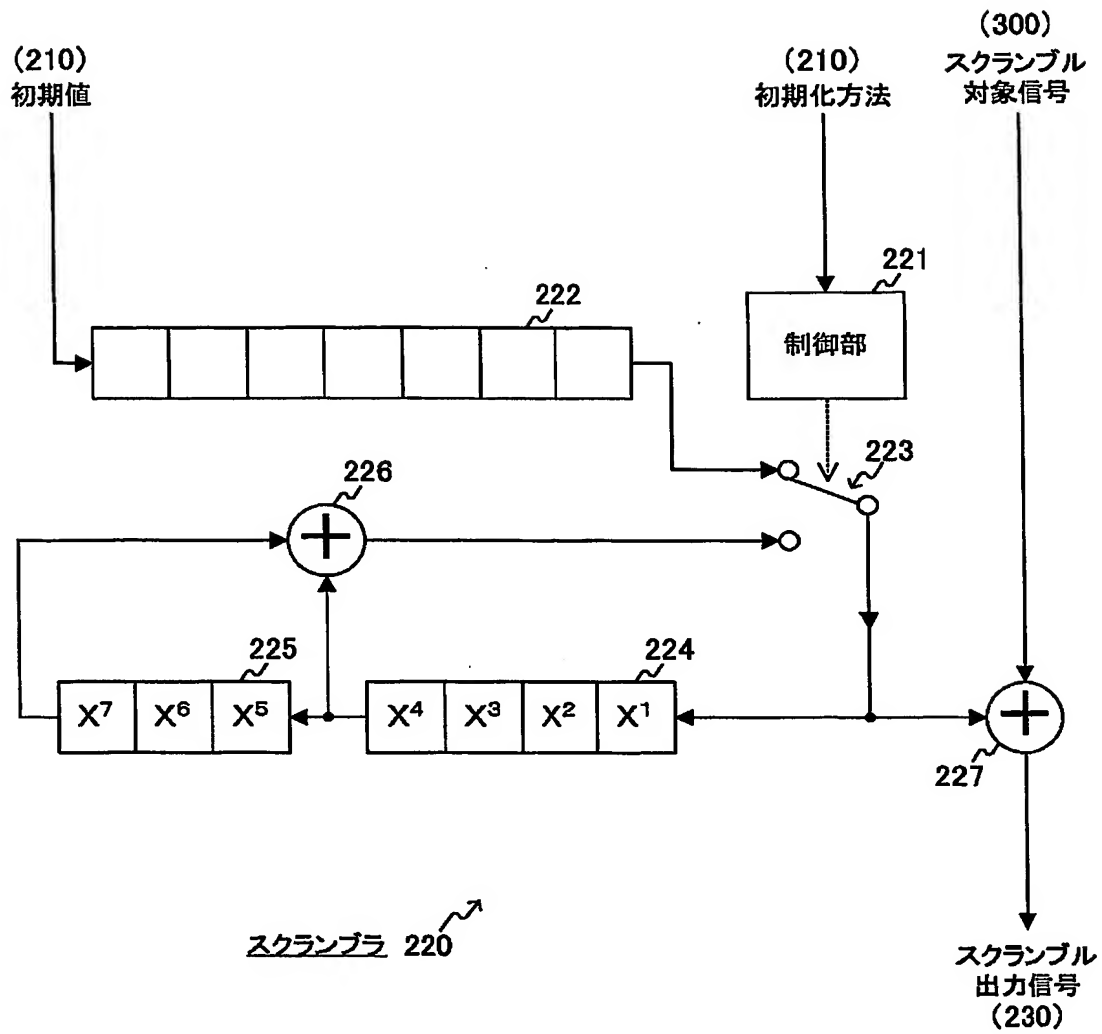
【図 2】



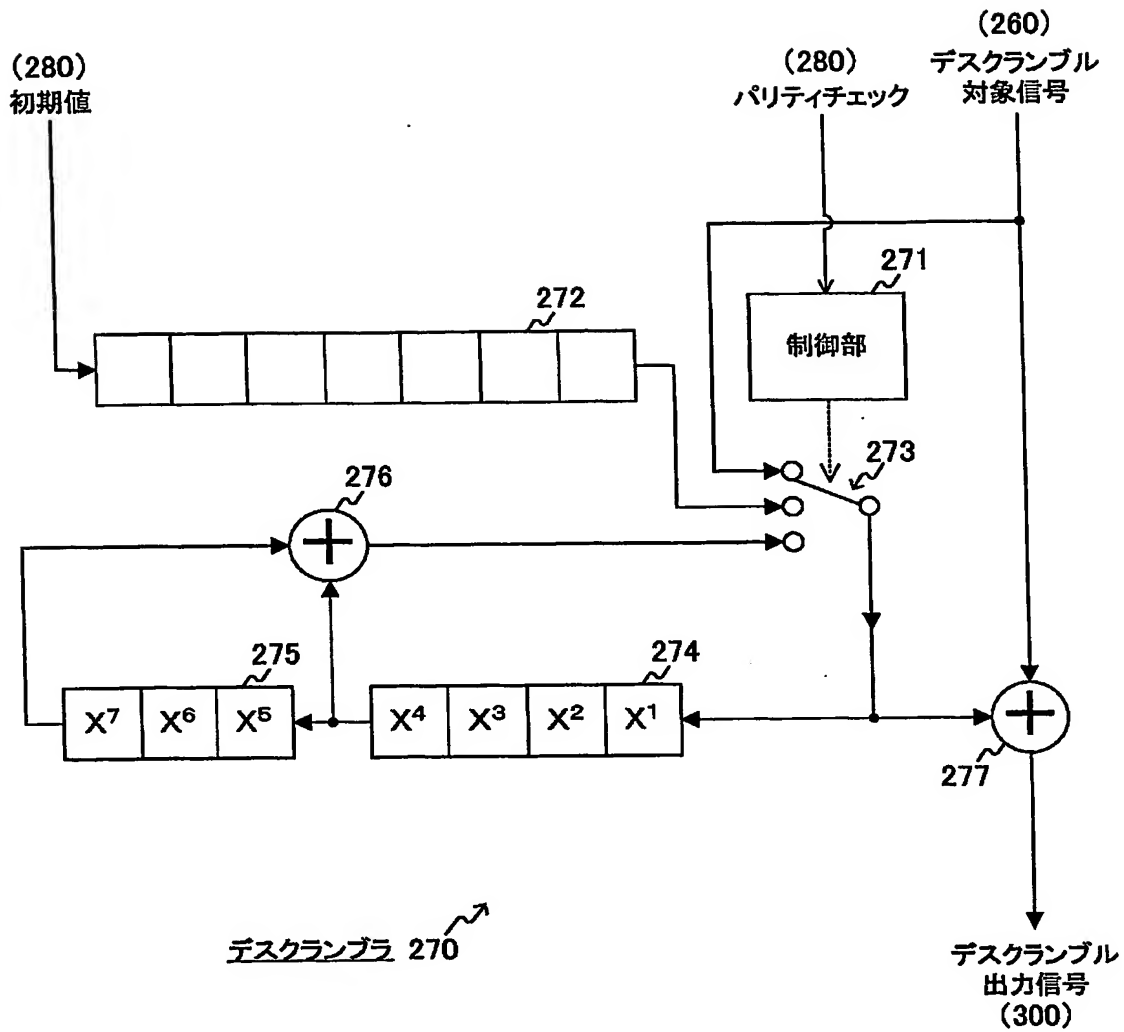
【図 3】



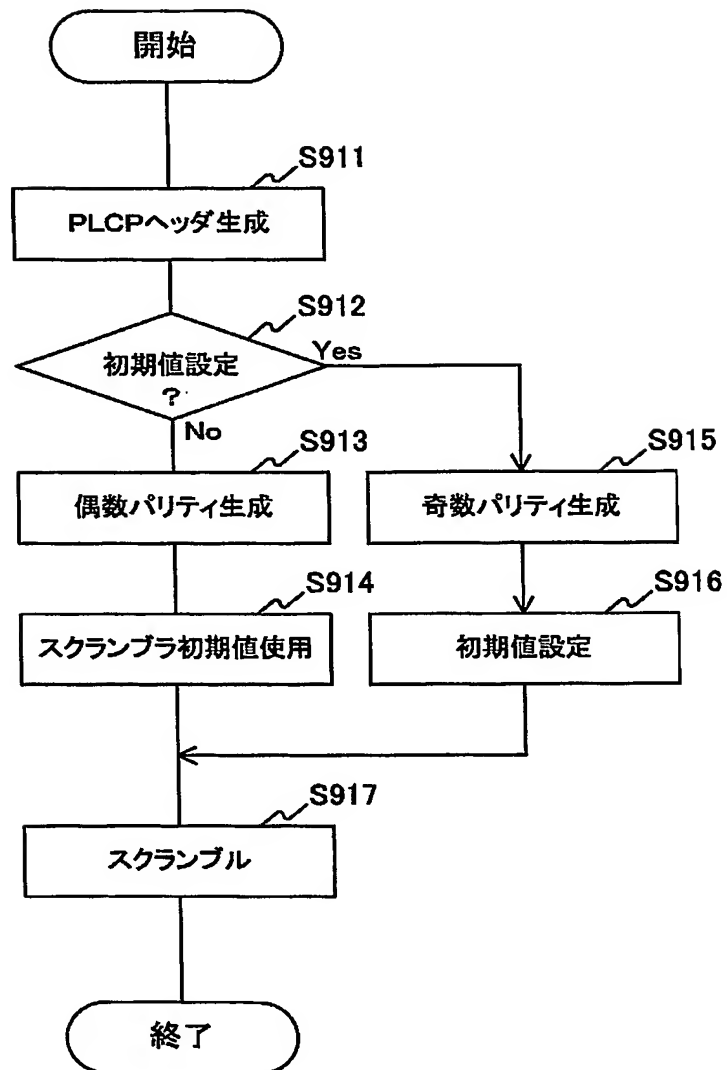
【図 4】



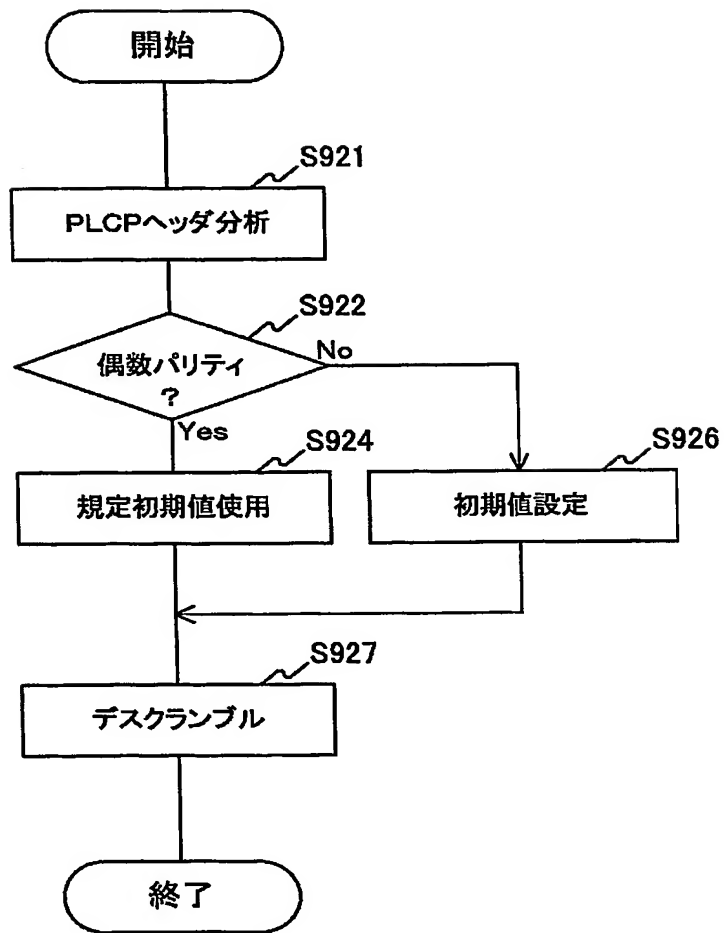
【図 5】



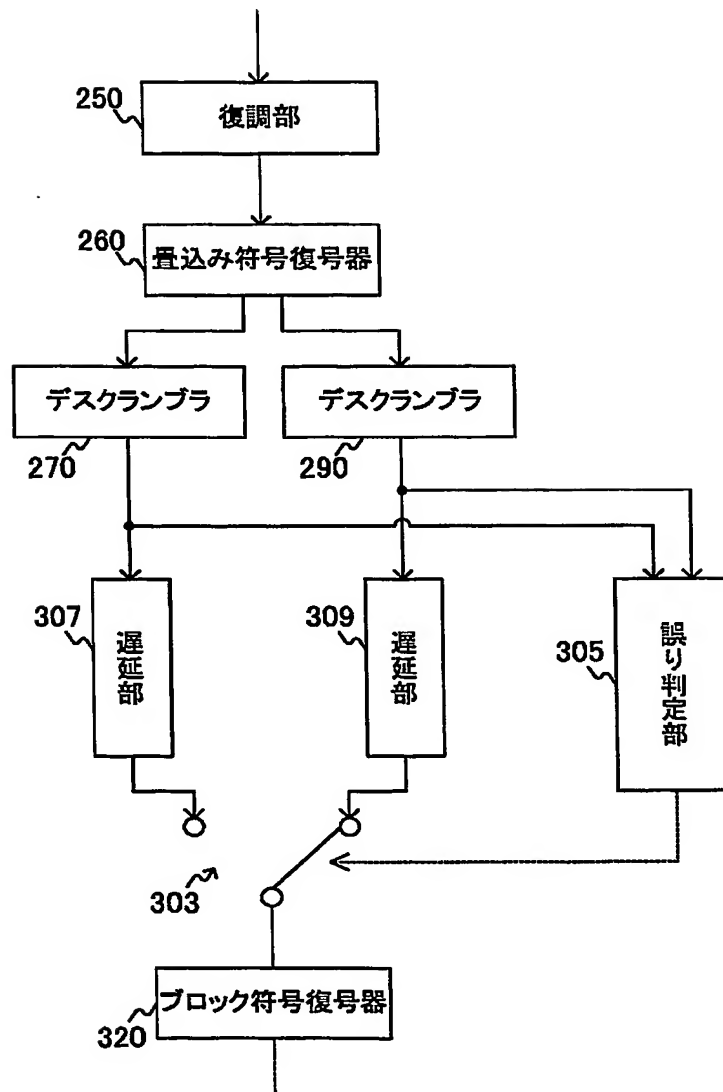
【図 6】



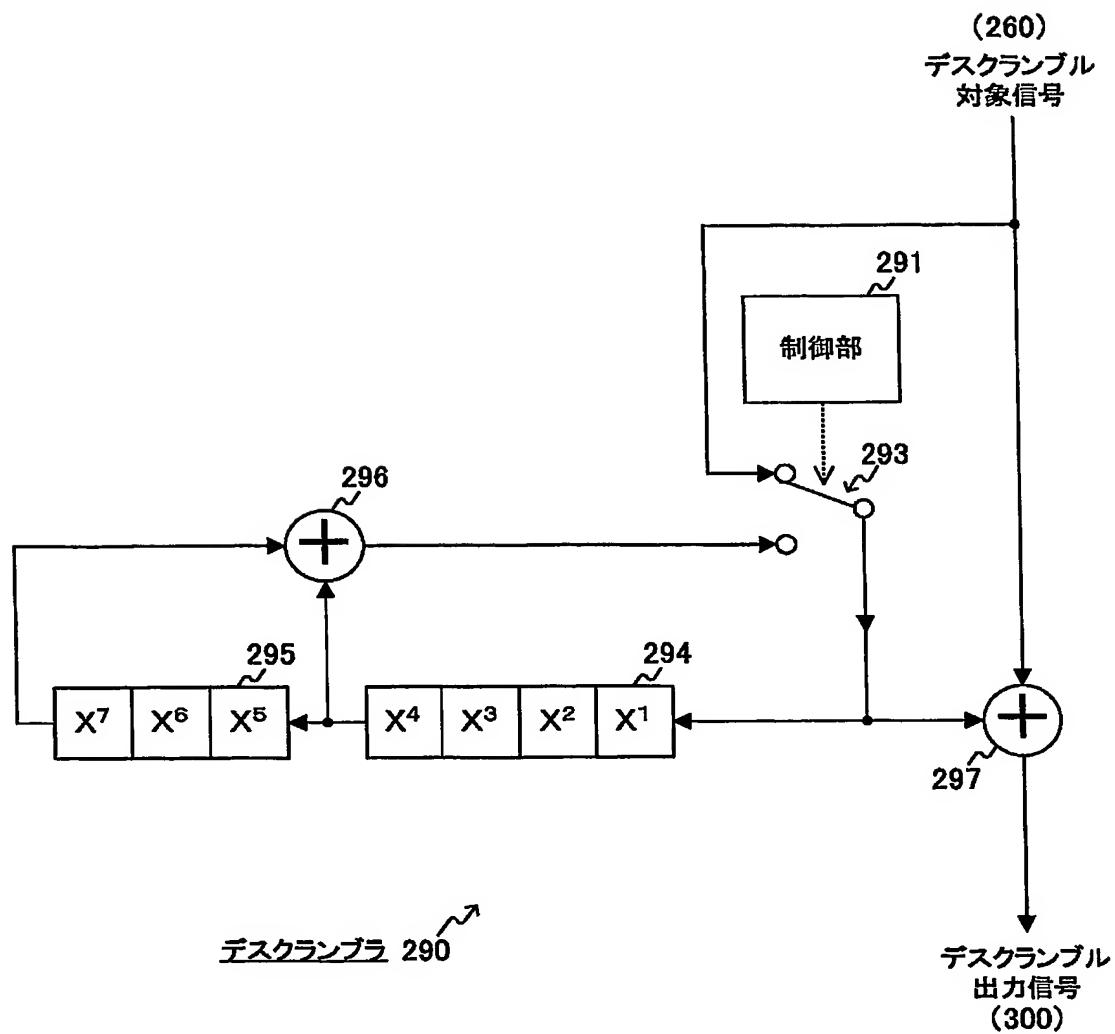
【図 7】



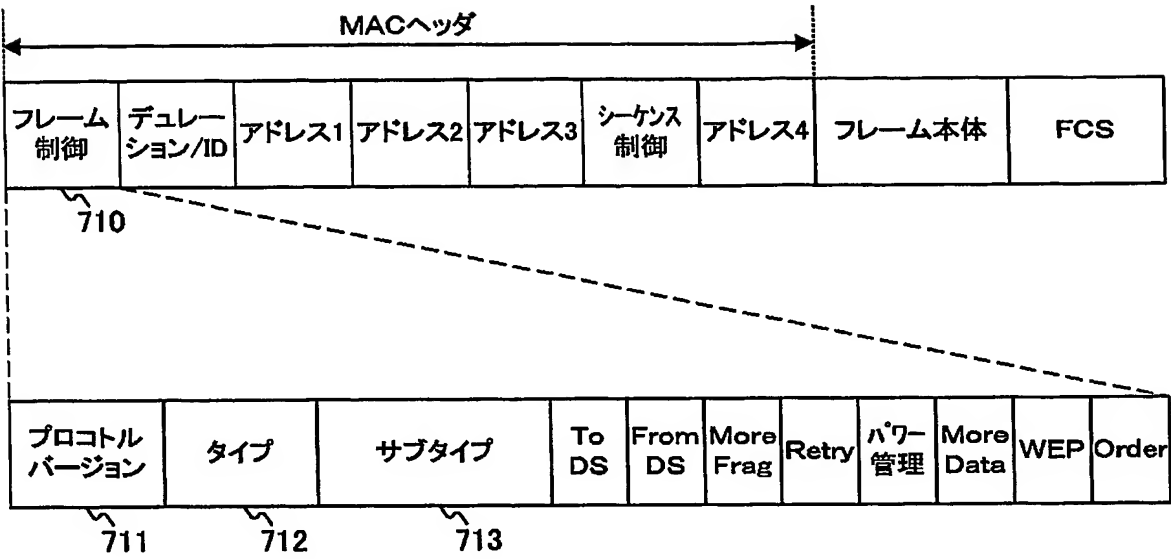
【図 8】



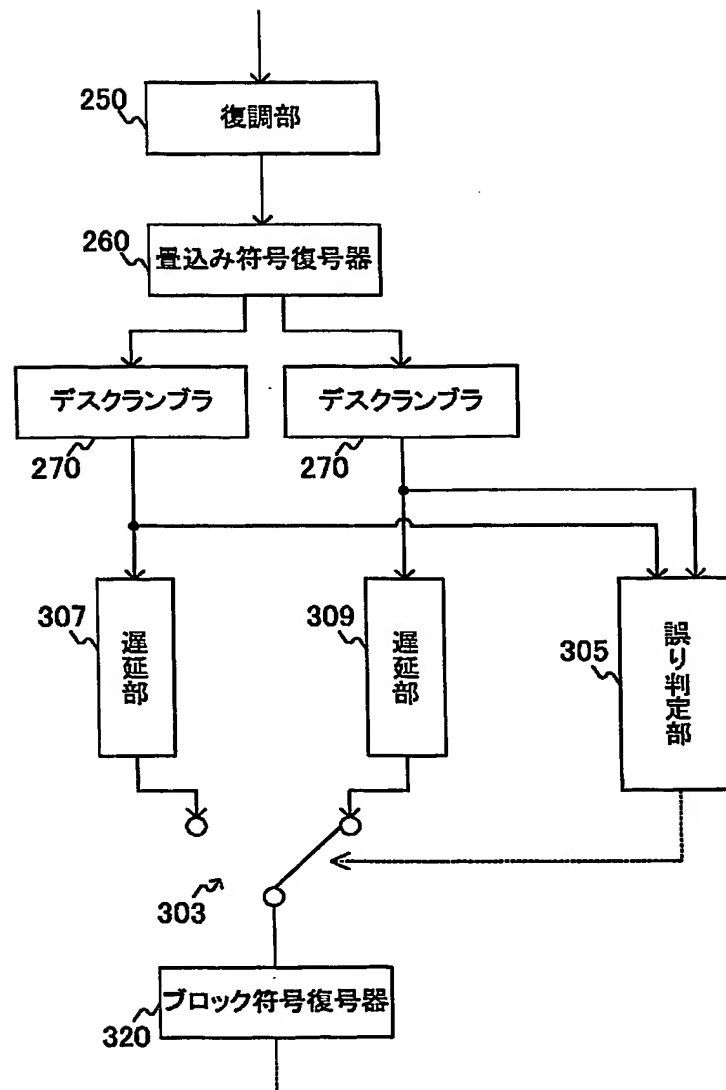
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 通信システムにおけるスクランブラとデスクランブラとの間の同期を、高い誤り耐性により実現する。

【解決手段】 送信装置において、ヘッダ生成部 210 は P L C P ヘッダを生成する。スクランブラ 220 は P L C P ヘッダに含まれるシグナルの一部をスクランブラの内部状態の初期値として設定する。ヘッダ生成部 210 はこのスクランブラ 220 において初期値設定が行われた旨の初期値設定情報を P L C P ヘッダに埋め込む。一方、受信装置において、ヘッダ分析部 280 は P L C P ヘッダを分析し、スクランブラ 220 において初期値設定が行われた旨が初期値設定情報により示されている場合には、デスクランブラ 270 の内部状態の初期値として P L C P ヘッダに含まれるシグナルの一部を使用する。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 2 7 4 4 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社